



ارزیابی گونه‌های گیاهی مورد استفاده در کنترل فرسایش بادی

مطالعه موردی: شهرستان جاسک، استان هرمزگان

محمد اکبریان^۱، مهدی بی‌نیاز^۲

چکیده

هدف از این تحقیق، شناسایی مناسب‌ترین گونه از بین گونه‌های متداول و مورد استفاده نهالکاری در تثبیت ماسه‌های روان شهرستان جاسک استان هرمزگان می‌باشد. به این منظور پس از پاشش مالچ نفتی به عنوان تثبیت کننده موقت، نهالهای سمر *Prosopis juliflora* مغیر *Acacia nubica* استبرق *Calotropis procera* و کهور ایرانی *Prosopis cineraria* که بیشترین استفاده را در پروژه‌های تثبیت ماسه‌های روان و جنگلکاری منطقه دارند، تحت شرایط یکسان به تعداد ۳۰ اصله از هر گونه، غرس شدند. این نهالها به مدت دو سال آبیاری شده و جهت حفاظت در مقابل چرا و تخریب، اقدام به فرق منطقه با بکارگیری قرقبان شد. با اندازه‌گیری درصد بقا، خزان و متوسط تاج پوشش هر گونه، داده‌های جمع آوری شده (۳۰ عدد برای هر گونه و در کل ۱۲۰ عدد) به کمک نرم افزار SPSS مورد آزمون قرار گرفت. نتایج نشان داد اختلاف معنی داری به لحاظ درصد بقا و تاج پوشش بین گونه‌های مورد مطالعه وجود دارد ($Sig=0/05$). در واقع بر طبق نتایج حاصله در پایان سال اول و دوم از زمان کاشت، نهالهای سمر، از نظر گستره و دوام تاج پوشش ایجاد، مطلوب‌ترین وضع و نهالهای کهور ایرانی، ضعیف‌ترین وضع را داشتند. نتایج این تحقیق، کاربرد گونه سمر به عنوان گونه اصلی مورد استفاده در تثبیت ماسه‌های روان منطقه را مورد تأیید قرار داد. هر چند بر اساس نتایج زنده مانده نهالها، در صورت فرق بهینه عرصه به ترتیب اولویت از نهالکاری با گونه مغیر، استبرق و کهور ایرانی، می‌توان به عنوان گونه همراه در کنار گونه سمر، استفاده نمود.

کلمات کلیدی:

فرسایش بادی، بیابانزدائی، مالچ پاشی، نهالکاری، تثبیت ماسه‌های روان

۱. عضو هیأت علمی دانشگاه هرمزگان E-mail: akbarian@modares.ac.ir

۲. عضو هیأت علمی دانشگاه هرمزگان E-mail: mbiniaz@hormozgan.ac.ir



Evaluation of plant species used in wind erosion control (Case Study Jask city, Hormozgan province)

Akbariyan Mohammad.¹, Biniaz M.²

Abstract:

The aim of this research is, identifying the most appropriate species used for planting in Hormozgan province dune fixation projects. For this purpose, after Spraying Oil Mulch as a temporary stabilizer, 30 seedlings of *Prosopis juliflora*, *Prosopis cineraria*, *Acacia nubica* & *Calotropis procera* species (totally 120 seedlings) were planted under the same conditions. These, the most common plant species are used in Hormozgan planting projects. The seedlings were irrigated for two years and were protected against grazing. By measuring survival percentage, plant coverage and autumn period of each species, data were collected and examined by SPSS software at 0.05 significant levels. According to the results at the end of first and second year of planting, *Prosopis juliflora* seedlings had the best & *Prosopis cineraria* seedlings had the worse conditions. [However as obtained results, could use planting *Acacia nubica*, *Calotropis procera* & *Prosopis cineraria*, species seedlings in order of preference, Also *Prosopis juliflora* is a main species that is used with aboved mentioned species.

Keywords:

Wind erosion, Combating desertification, Mulching, Planting, Dune fixation

1. Email: akbarian354@gmial.com m. akbarian@modares.ac.ir

2. Natural resources Faculty, Hormozgan University, Emial: mbiniaz@hormozgan.ac.ir

مقدمه

استان هرمزگان با مساحتی نزدیک به ۶۸۰۰،۰۰۰ هکتار در محدوده جغرافیائی ۵۲ درجه و ۴۱ دقیقه تا ۵۹ درجه و ۱۵ دقیقه طول شرقی و ۲۵ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۲۸ درجه و ۵۷ دقیقه عرض شمالی واقع شده است؛ طبق برآوردهای موجود بالغ بر ۱/۵۶۵ میلیون هکتار از اراضی جلگه‌های ساحلی استان را عرصه‌های بیابانی تشکیل می‌دهد که حدود ۲۰۹ هزار هکتار از آن بعنوان کانون‌های فرسایش بادی و ۴۷۵ هزار هکتار بعنوان مناطق تحت تأثیر فرسایش بادی شناسایی شده‌اند (دفتر تثبیت شن، ۱۳۸۱). بخش عمده این کانون‌ها و مناطق تحت تأثیر فرسایش بادی در جلگه‌های شرقی استان خصوصاً شهرستان جاسک تمرکز یافته است.

به طور کلی محدوده مورد تحقیق، منطقه‌ای است کم باران و پدیده‌های قابل ملاحظه در آن عبارتند از بادهای شدید، طوفان ماسه، رگبارهای سیل آسا، رعد و برق، رطوبت نسبی زیاد و مه صبحگاهی. متوسط بارندگی منطقه ۱۶۲ میلیمتر (که در سنوات اخیر به دلیل خشکسالی، بارندگی چندانی نداشته است)، میانگین حداکثر دما ۳۵/۵، میانگین حداقل دما ۱۹ درجه سانتیگراد و اقلیم بیابانی گرم شدید به روش آمبرژه می‌باشد. بافت خاک شنی و غالباً بدون پوشش گیاهی است سرعت باد منطقه بیش از آستانه فرسایش (۳۰/۴ کیلومتر در ساعت Km/hr) است. بر اساس طبقه‌بندی سرعت باد، بادهای منطقه را می‌توان بین متوسط (۲۰-۳۰ کیلومتر در ساعت Km/hr) تا توفان‌های کامل (۱۰۸ کیلومتر در ساعت) طبقه‌بندی نمود (محمودی، ۱۳۸۴). این منطقه در اغلب روزهای سال بادخیز بوده به نحوی که حتی در یک روز وزش باد از جهات مختلف را می‌توان شاهد بود (اکبریان، ۱۳۸۴). این امر جنگلکاری منطقه را با مشکل مواجه نموده و خطر مدفون شدن و تلفات نهالهای تازه کاشت، پروژه‌های تثبیت ماسه‌های روان را تهدید می‌کند.

هی (He) و همکاران (۲۰۰۷)، مناسب‌ترین روش در کاهش سرعت باد و تثبیت ماسه‌های روان را ایجاد پوشش گیاهی بر روی تپه‌های ماسه‌ای عنوان کردند. پوشش گیاهی بطور مؤثری حرکت ماسه‌های روان را کاهش داده، بنابراین تحرکات ماسه‌ها در سطح زمین کم شده و ماسه‌زار تثبیت می‌شود.

در ایران، جنگلکاری به منظور تثبیت ماسه‌های روان، برای اولین بار در سال ۱۳۳۸ در ابعاد محدود در منطقه الباجی اهواز شروع گردیده، سپس در سطح گسترده‌ای با جنگلکاری تاغ در نواحی مرکزی کشور و سمر در جنوب توسعه یافت. آنچه امروز تحت عنوان تثبیت شن با استفاده از گونه‌های گیاهی معرفی می‌شود سابقه‌ای حدود ۴۰ سال دارد که با کاشت گیاهانی چون تاغ آغاز و همچنان ادامه دارد (اختصاصی، ۱۳۸۲).

برای جنگل‌کاری به منظور تثبیت ماسه‌های روان، در مرکز و شرق کشور، تاغ و در جنوب و جنوب غرب از

سمر (کهور پاکستانی) *Prosopis juliflora* و در سنوات اخیر از گونه‌های مختلف آکاسیا خصوصاً آکاسیای چتری و مغیر استفاده شده است. جوانشیر و همکاران (۱۳۷۵) با مطالعه مناطق رویشی سیاه تاغ، سفید تاغ، گز و پده، به این نتیجه رسیدند که سفید تاغ در مدت شش سال از زمان کشت، رشد بیشتری نسبت به سیاه تاغ در خاک‌های سبک داشته است. آنها اعلام کردند که گونه سفید تاغ در خاک‌های شنی با جذب شوری کمتر و رشد بیشتر، مناسب تر از سیاه تاغ است. مهمترین نقش پوشش گیاهی در کاهش فرسایش بادی، ایجاد ناهمواری است که بدین وسیله سرعت و تلاطم باد را در نزدیکی سطح خاک کاهش می‌دهد (رفاهی، ۱۳۷۸). در این میان، گیاهی فرسایش بادی را بیشتر کنترل می‌کند که مقدار پوشش گیاهی زیادتری را در زمانی از سال که زمین حساس به فرسایش است تولید نماید (Fryrear, 1995). صفائی قهنویه و همکاران (۱۳۸۹)، احیای بیولوژیک مناطق خشک و بیابانی با گونه‌های درختی و درختچه‌ای را دارای فواید چندی از جمله تثبیت خاک، جلوگیری از فرسایش، تولید هیزم، تیر و الوار برشمردند. قربانیان و همکاران (۱۳۸۹)، برای استفاده از شرایط بهینه موجود جهت استقرار *Haloxylon ammodendron*، کاشت توأم گونه‌های مناسب را پیشنهاد نمودند. محمدی و همکاران (۱۳۸۹)، بیان داشتند که قیچ به لحاظ توان رویارویی با خشکی و کم آبی، تأمین علوفه دامی و مهمتر از همه حضور در همه فصول سال به علت دائمی بودن، امکان حضور در شرایط رویشگاهی که مستعد فرسایش بادی است را داراست. محمدی و همکاران (۱۳۸۹) ارتفاع، تراکم و قدرت افزایش رشد ارتفاعی و افقی گیاه *Ammothamnus lehmanni* را از مهمترین ویژگی‌های مناسب آن جهت مهار فرسایش بادی برشمردند.

سازگاری به خشکی، مقاومت در برابر شوری و قلیائیت خاک، دارا بودن سیستم ریشه‌ای عمیق و قوی، دارا بودن قدرت ذخیره آب در اندام هوایی و تولید تاج پوشش زیاد و متراکم، از ویژگی‌های گیاهان مناسب احیاء ماسه‌زارهای مناطق خشک می‌باشد (کنشلو، ۱۳۸۰). در شهرستان جاسک استان هرمزگان، با توجه به شرایط اقلیمی، کمی یا فقدان نزولات جوی و وزش مداوم توفان‌های ماسه (دباغ، ۱۳۸۱)، نیاز به گونه‌ای است که علاوه بر مقاومت به خشکسالی، سریع‌الرشد بوده و بتواند قبل از مدفون شدن توسط ماسه‌های روان، به حد مورد قبولی از رشد برسد (اکبری‌ان، ۱۳۸۴). در این راستا تحقیق حاضر به مقایسه میزان رشد و درصد زنده مانگی گونه‌های سمر، کهور ایرانی، استبرق و مغیر که تحت شرایط یکسانی در منطقه شرقی استان هرمزگان جنگلکاری می‌گردند، می‌پردازد تا مناسب‌ترین گونه را از بین آنها برای تثبیت ماسه‌های روان منطقه معرفی نماید.

مواد و روش‌ها

روش‌ها

برای انجام این تحقیق، همراه با جمع آوری آمار و اطلاعات لازم از محدوده پروژه نهالکاری طرح تثبیت ماسه‌های روان شهرستان جاسک استان هرمزگان، به تعداد ۳۰ اصله از گونه‌های، سمر *Prosopis juliflora*، مغیر *Acacia nubica*، استبرق *Calotropis procera* و کهور ایرانی *Prosopis cineraria* غرس شدند. با توجه به تحرک زیاد تپه‌های ماسه‌ای منطقه و وزش باد ماسه‌های فراوان، نهالهای مورد اشاره تحت شرایط یکسان و پس از پاشش مالچ نفتی به عنوان تثبیت کننده موقت تپه‌های ماسه ای، غرس شده و در سال اول به میزان ۱۰ دور آبیاری، هر دور ۴۰ لیتر و در سال دوم ۴ دور آبیاری شدند. همچنین به منظور حفاظت در مقابل چرا و تخریب، اقدام به فرق منطقه با بکارگیری قرقبان شد. اندازه گیری‌های لازم (درصد بقا، خزان و متوسط تاج پوشش) در خصوص آنها به عمل آمده و سپس داده‌های جمع آوری شده (۳۰ عدد برای هر گونه (اندازه پوشش تاجی ۳۰ پایه یا نهال از هر گونه) و در کل (۱۲۰ عدد) به کمک نرم افزار SPSS مورد آزمون (تحلیل واریانس: ANOVA) قرار گرفت (سطح معنی داری: $\text{Sig}=0/05$).

به منظور مقایسه میزان رشد نهالها، در پایان سال اول و دوم به اندازه گیری سطح تاج پوشش نهالها برای هر گونه به روش اندازه گیری سطح تاج همه پایه ها، اقدام گردیده است. (آنچه که در این تحقیق به عنوان رشد مدّ نظر بوده، میزان تاج پوششی است که در پایان سال اول و دوم ایجاد می نماید)؛ همچنین درصد زنده مانی نهالها و طول فصل خزان در منطقه نیز به تفکیک گونه برآورد شده است. اشکال (۱) و (۲) وضعیت دو گونه مغیر و سمر را به ترتیب در پایان سال اول و دوم نشان می دهد.



شکل ۱- نهالکاری با گونه مغیر - پایان سال اول



شکل شماره ۲- نهال سمر در پایان سال دوم

خلاصه‌ای از ویژگی‌های گونه‌های مورد آزمون

سمر *Prosopis juliflora*

Prosopis juliflora گونه‌ای است درختچه‌ای خاردار که می‌تواند تا ۱۰ متر نیز رشد کند (Bashir, j and , 2005). (Abdi, z). کهور آمریکایی (سمر) از خانواده گل ابریشم *Mimosaceae* است و در شرایط مناسب تا ارتفاع ۱۳ متر و یا بیشتر می‌رسد (نجفی تیره شبانکاره ۱۳۸۵). *Prosopis juliflora* درختچه تا درختی تنومند با چتر انبوه بوده در آب و هوای گرم و مرطوب رویش داشته و در مقابل سرما بسیار حساس و آسیب‌پذیر می‌باشد (النور السیدینگ، ۱۳۸۴). گرمای بالای ۵۰ درجه سانتی‌گراد را تحمل می‌کند، غیر بومی است؛ در سواحل خلیج فارس و دریای عمان در نواحی پست ساحلی از خوزستان تا چابهار گسترش داشته، در فعالیتهای تثبیت شن و بیابانزدائی استفاده می‌شود؛ نهالکاری با این گونه در استان هرمزگان در نواحی ساحلی به استثناء فصل گرم در تمام فصول دیگر از جمله زمستان انجام می‌شود (علیپور، ۱۳۸۰). برخی دانشمندان ایرانی به دلیل تفوق گونه سمر بر دیگر گونه‌های همین جنس و سایر درختان جنگلی، از حضور سمر بیم داشته و خواستار قلع و قمع و یا دست کم خودداری از کشت آن بوده‌اند، در مقابل اکثریت قریب به اتفاق دست‌اندرکاران امور جنگلکاری و تثبیت ریگ‌های روان که از تحمل خارق‌العاده این گونه به شرایط سخت محیطی، دلگرم شده بودند، خواستار ادامه کشت آن هستند (جزیره‌ای، ۱۳۸۵).

مغیر *Acacia nubica*

درختچه‌ای است خزان کننده به ارتفاع ۱ تا ۳، گاهی تا ۴ متر. مغیر با نرمش اکولوژیک بسیار محدود بومی ایران بوده و منحصرأ در استان هرمزگان رویش دارد، قطر متوسط تاج پوشش ۳ تا ۵/۵ متر و با تراکم ۴۰ تا ۳۸۰ اصله در هکتار از نوار ساحلی سایه خوش بندرلنگه شروع شده و تا ارتفاعات سنگلاخی بین دو راهی میناب-رودان و کوه گنو بندرعباس دیده می‌شود؛ شدیداً نوردوست و نورپسند می‌باشد. رویشگاه این گونه در اقلیم فراهشک گرم تا خشک بیابانی واقع شده است و در مقابل دمای زیر صفر مقاومت نشان نداده و از بین می‌رود. میانگین بارندگی سالیانه ۱۵۰ تا ۳۰۰ میلیمتر است. خاک رویشگاه‌های آن جوان تا کمی تکامل یافته، آهکی و در بعضی از رویشگاه‌ها گچ در خاک دیده می‌شود، در خاک‌های شور رشد نمی‌نماید. قطع رویش مغیر از بندرسیریک به طرف جاسک و چابهار محدودیت اقلیمی نداشته و احتمالاً به دلیل فرسایش شدید می‌باشد (امتحانی، ۱۳۸۲).

کهور ایرانی *Prosopis cineraria*

درختی است تنومند با تاج انبوه، در سواحل خلیج فارس و دریای عمان در استان‌های هرمزگان (بندرعباس، میناب، جاسک)، سیستان و بلوچستان (چابهار، ایرانشهر) و کرمان (بم، نماشیر) گسترش داشته و بومی ایران است (علیپور، ۱۳۸۰)؛ برگ و میوه اش ارزش علوفه و خوراک دام داشته مانند یونجه مغذی است. در خاک‌های سنگریزه‌ای لومی سیلتی و لومی شنی و آبراهه‌ها و مسیل رودخانه‌های فصلی محل‌های مناسبی جهت رشد این گونه می‌باشد (جزیره‌ای، ۱۳۸۱).

استبرق *Calotropis procera*

درختچه‌ای است به ارتفاع ۲ تا ۳ متر، ساقه و شاخه‌های توخالی، برگ‌های پهن و درشت، شیرابه سفید در تمام اندام گیاه جریان دارد، بومی ایران بوده و در آب و هوای خشک، نیمه خشک و خشک نیمه مرطوب، بطور طبیعی در حاشیه تپه‌های شنی مناطق جنوبی کشور تکثیر می‌یابد، حرارت ۵ تا ۵۰ درجه سانتی گراد را تحمل می‌نماید (علیپور، ۱۳۸۰).

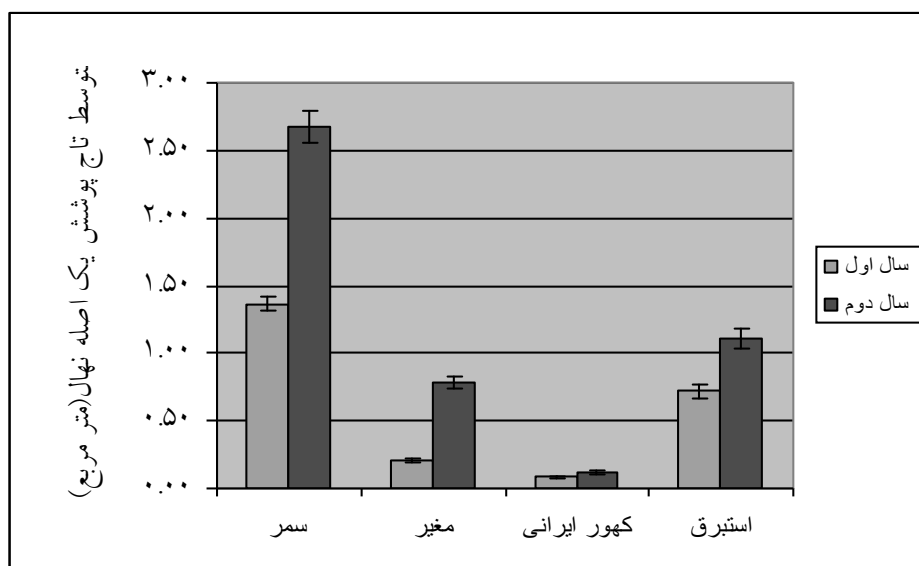
برای مقایسه میزان رشد نهالها، در پایان سال اول و دوم اقدام به اندازه گیری سطح تاج پوشش نهالها برای هر گونه گردیده است. (آنچه که در این تحقیق به عنوان رشد مد نظر بوده، میزان تاج پوششی است که در پایان سال اول و دوم ایجاد می‌نماید)؛ همچنین درصد زنده مانی نهالها و طول فصل خزان در منطقه نیز به تفکیک گونه برآورد شده است.

نتایج

در جدول (۱) و اشکال (۳) و (۴) دو عامل بقا و رشد نهالهای مورد آزمون تحت شرایط اجرای پروژه‌های تثبیت ماسه‌های روان با یکدیگر مقایسه شده است. منظور از بقا، درصد زنده مانده نهالها در پایان سال اول و دوم از اجرای پروژه می‌باشد.

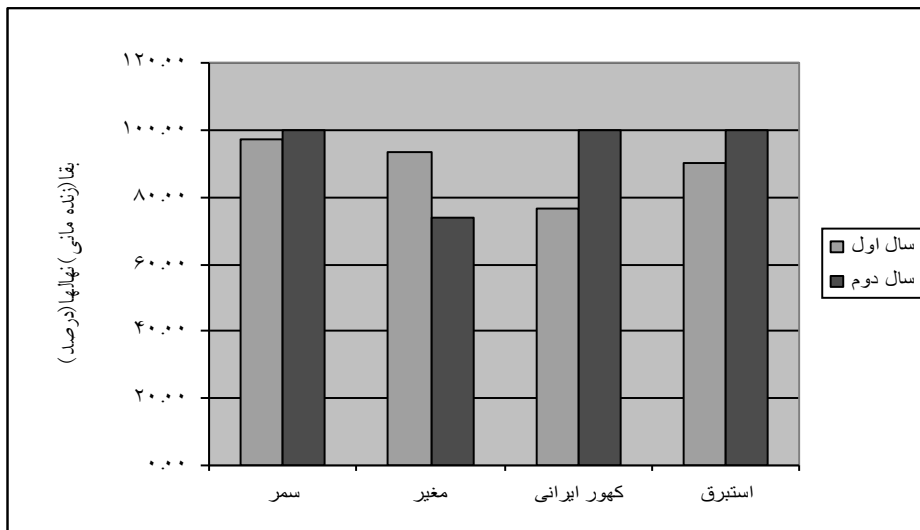
جدول ۱- خزان، بقا و رشد نهالهای مغروسه به تفکیک گونه

| سال دوم | | سال اول | | طول دوره خزان (ماه) | عوامل مورد بررسی / گونه |
|--|--------------------------|--|-------|---------------------|-------------------------|
| متوسط تاج پوشش یک اصله نهال (مترمربع) (S.E ± Mean) | درصد بقا نسبت به سال اول | متوسط تاج پوشش یک اصله نهال (مترمربع) (S.E ± Mean) | % بقا | | |
| ۱۱۲ ± ۲/۶۷ | ۱۰۰ | ۱۰۵ ± ۱/۳۶ | ۹۶/۶۷ | همیشه سبز | سمر |
| ۱۰۴ ± ۰/۷۸ | ۱۰۰ | ۱۰۱ ± ۰/۲۰ | ۹۳/۳۳ | ۵ | مغیر |
| ۱۰۲ ± ۰/۱۲ | ۷۳/۹۱ | ۱۰۱ ± ۰/۰۹ | ۷۶/۶۷ | همیشه سبز | کهور ایرانی |
| ۱۰۷ ± ۱/۱۱ | ۱۰۰ | ۱۰۵ ± ۰/۷۲ | ۹۰ | ۵ | استبرق |



شکل شماره ۳- مقایسه رشد (میانگین همراه با خطای استاندارد (میلها روی ستون ها))

نهال‌های مورد آزمون به تفکیک گونه



شکل شماره ۴- زنده ماننی نهالهای مورد آزمون به تفکیک گونه

همانگونه که در جدول (۱) مشاهده می‌شود، درصد زنده ماننی نهالهای اکثر گونه‌ها، بیش از ۹۰٪ می‌باشد (به استثناء کهور ایرانی که نهالها حساس بوده و مراقبت ویژه‌ای می‌طلبد)، که آنرا می‌توان با حفاظت فیزیکی، که توسط لایه پوششی مالچ در مقابل فرسایش بادی و تثبیت موقت تپه‌ها، ایجاد می‌نماید توجیه نمود؛ لازم به ذکر است در منطقه مورد مطالعه در سنوات ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ اقدام به نهالکاری با گونه‌های گز و سمیر، بدون استفاده از مکانیسم پاشش مالچ گردیده بود که با توجه به شرایط حاد فرسایش بادی منطقه، بر اساس آمارهای موجود، قریب به ۹۰ درصد نهالها توسط ماسه مدفون شده و یا بر اثر وزش باد ماسه از بین رفته‌اند.

همانگونه که در جداول (۲) و (۳) مشاهده می‌گردد:

- ۱- بین تیمارهای چهارگانه (گونه‌ها) تفاوت معنی داری در سطح ۵٪ بدست آمد.
- ۲- بین تاج پوشش اندازه گیری شده در پایان سالهای اول و دوم تفاوت معنی دار می‌باشد.
- ۳- بین اثر متقابل تیمارها و بلوک‌ها (گونه‌ها و سال‌ها) تفاوت معنی دار می‌باشد.
- ۴- تفاوت معنی دار بدست آمده برای تیمارها (چهارگونه) مربوط به تفاوت بین تمام گونه‌ها بطور جزء به جزء می‌باشد.

جدول ۲- تجزیه واریانس

| منبع تغییرات | مجموع مربعات | میانگین مربعات | درجه آزادی | F | Sig |
|--------------|--------------|----------------|------------|--------|------|
| تیمار (گونه) | ۱۲۳/۱۰ | ۴۱/۰۳ | ۳ | ۴۰۹/۰۲ | ۰/۰۰ |
| بلوک (سال) | ۲۰/۱۰ | ۲۰/۰۵ | ۱ | ۱۹۹/۸۷ | ۰/۰۰ |
| اثر متقابل | ۱۲/۹۶ | ۴/۳۲ | ۳ | ۴۳/۰۵ | ۰/۰۰ |
| خطا | ۲۳/۲۸ | ۰/۱ | ۲۳۲ | | |
| مجموع | ۳۶۶/۰۷ | | ۲۴۰ | | |

جدول ۳- سطح تفاوت معنی داری مقایسه گونه ها

| تیمار | سمر | مغیر | کهور ایرانی | استبرق |
|-------------|-----|------|-------------|--------|
| سمر | | ۰/۰ | ۰/۰ | ۰/۰ |
| مغیر | ۰/۰ | | ۰/۰ | ۰/۰ |
| کهور ایرانی | ۰/۰ | ۰/۰ | | ۰/۰ |
| استبرق | ۰/۰ | ۰/۰ | ۰/۰ | |

نتیجه گیری

در خصوص روش‌های معمول مالچ پاشی و نهالکاری در پروژه‌های تثبیت شن مطالب مدونی وجود ندارد؛ لیکن ادارات کل منابع طبیعی استانها، هر یک به تناسب شرایط آب و هوایی، از روش‌های خاص خود و گونه‌های گیاهی خاص منطقه استفاده می‌نمایند. در شهرستان سرخس استان خراسان، قبل از پاشش مالچ، اقدام به بذرپاشی با بذر گونه‌های بوته‌ای و درختی بومی منطقه گردیده، پس از نزول برف زمستانه، اقدام به مالچ پاشی می‌گردد. در استان‌های سیستان و بلوچستان و کرمان بعد از فصل بارش اقدام به مالچ پاشی شده و از نهالکاری با گونه‌های تاغ و گز استفاده می‌گردد. در استان خوزستان پس از مالچ پاشی، اقدام به نهالکاری در خط رطوبتی (عمق رطوبتی) تپه‌های ماسه‌ای با استفاده از گونه سمر می‌شود. انتخاب روش‌های فوق بسته به اقلیم، فصل و نوع بارش و شرایط بادخیزی منطقه دارد. در مجموع، استان‌های داخلی بیشتر از کشت گونه تاغ و استان‌های ساحلی از گونه سمر در پروژه‌های تثبیت شن استفاده می‌کنند. در استان هرمزگان با توجه به شرایط شدیداً بادخیز منطقه از مالچ پاشی و در این اواخر احداث بادشکن غیر زنده و غرس نهالهای سمر که قدرت رشد سریعی داشته و پس از یک سال به حدی از رشد می‌رسند که قادرند در مقابل بادماسه‌های منطقه مقاومت نمایند، استفاده می‌شود.

امتحانی و همکاران در سال ۱۳۸۴ در بررسی ویژگی‌های حفاظتی و علوفه‌ای کهور دره‌ای در ماسه زارها و عرصه‌های بیابانی ایران، این گونه را به عنوان گونه‌ای مقاوم در برابر خشکی و هجوم ماسه‌های روان معرفی کردند که می‌تواند در تثبیت بیولوژیکی مناطق مورد تهدید شن‌های روان در جنوب کشور استفاده شود. احمدی (۱۳۸۵) در مطالعه‌ای بر روی قروق مراتع برای تثبیت تپه‌های ماسه‌ای منطقه بورالان استان آذربایجان غربی در بیان یکی از نتایج مطالعه خود، گونه‌های *Prongos uloptera*, *Kochia prostrate*, *Stipagrostis plumose*, *Calligonum crinitum* و *Pteropyrum aucheri* را به عنوان گونه‌های مناسب برای تثبیت ماسه‌های روان معرفی کرد. در مطالعه‌ای دیگر گونه *Acacia juliflora* به عنوان یکی از گونه‌های مناسب و موفق در تثبیت تپه‌های ماسه‌ای شناخته شد (Anonymous 1988). سیواج (Sivaje) و همکاران (۱۹۹۳) معتقد است که گونه‌های آکاسیا

به دلیل قدرت تثبیت کنندگی نیتروژن خاک گونه‌های مناسب برای بهبود شرایط مناطق بیابانی هستند.

بررسی نتایج بدست آمده از جداول ۱ تا ۳ نشان می‌دهد که نهالهای سمر، مغیر، کهور ایرانی و استبرق، پس از پایان سال اول و دوم از اجرای پروژه، تاج پوشش‌های متفاوتی را ایجاد می‌نمایند که با توجه به دوره خزان اثرات متفاوتی را از نظر مقاومت در مقابل هجوم ماسه‌های روان از خود نشان خواهند داد؛ لیکن در این منطقه با توجه به پاشش مالچ، به استثناء کهور ایرانی که حساس بوده و مراقبت ویژه‌ای می‌طلبد، درصد بقا و زنده‌مانی بالای ۹۰٪ را نشان می‌دهند. از این لحاظ اگر چه به استثناء سمر سایر گونه‌ها به دلیل خزان یا محدودیت میزان تاج پوشش نمی‌توانند جهت تثبیت ماسه‌های روان کارایی مناسبی داشته باشند، بر اساس نتایج بدست آمده، به عنوان گونه همراه، در داخل محدوده، اطراف جاده‌های دستیابی و... به همراه گونه اصلی (سمر) که بیشترین تاج پوشش را ایجاد نموده و فاقد دوره خزان می‌باشد، می‌توان از آنها استفاده نمود.

بهبود چرخه غذایی، حاصلخیزی خاک، تنظیم میکرو کلیمات (Altieri, 1999)، تولید بیوماس، تثبیت ازت، پاکسازی آب و هوا (Baumgartner et al., 2006) از فواید تنوع گونه‌ای است که توجه به آن را بیش از پیش ضروری می‌نماید. راجیو (Rajiv) و همکاران (۲۰۰۰) در مطالعه خود بیان نمود گونه *Prosopis juliflora* به دلیل ایجاد تاج پوشش و حالت سایبانی وسیع گونه مناسبی برای رشد و بهبود شرایط مناطق بیابانی و مبارزه با حرکت خاک می‌باشد. این گونه دارای قابلیت سازگاری به انواع خاکها با طیف وسیعی از رطوبت خاک می‌باشد (Orwae 2009). *Prosopis juliflora* با ایفای نقش بادشکنی، بقا در خاکهای شور، رشد سریع و مناسب، گونه مناسبی برای استفاده در احیا مناطق بیابانی به شمار می‌آید (Surendra 2003). *Prosopis juliflora* با وجود سیستم ریشه‌ای وسیع و قابلیت زنده مانگی بالا برای کنترل فرسایش مناطق بیابانی بسیار مناسب می‌باشد (Dutton et al 1992, Sene 1992, Felker 2000, Luukkanen et al 1983). به دلیل کیفیت مناسب چوب گونه *Prosopis juliflora* می‌توان از آن در آگروفارستری (Sene 1992, Ravikala et al 1995, 2007). گوم به دست آمده از برخی گونه‌های آن نیز در صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد (Vilela and Ravtta, 2005). نتایج تحقیق حاضر و فواید و خصوصیات مثبت زیاد ذکر شده در مطالعات فوق الذکر نشان می‌دهد می‌توان از سمر (*Prosopis juliflora*) به عنوان گونه مناسب در جهت بهبود شرایط مناطق بیابانی (مشابه منطقه مورد تحقیق) استفاده نمود. هر چند بر اساس نتایج زنده مانگی نهالها، در صورت قرق بهینه عرصه به ترتیب اولویت نهالکاری با گونه مغیر، استبرق و کهور ایرانی، به عنوان گونه همراه در کنار گونه سمر، خالی از اشکال است.

تشکر

این تحقیق حاصل تجربیات بدست آمده در زمینه مالچ پاشی و نیز نظارت بر پروژه تثبیت ماسه‌های روان استان هرمزگان می‌باشد که با همفکری و همکاری‌های صمیمانه جناب آقای مهندس حبیب اله حاتمی گوربندی مسئول وقت اداره امور بیابان اداره کل منابع طبیعی استان هرمزگان انجام گرفته، بدینوسیله از نامبرده و جناب آقای مهندس قاسم حقانی کارشناس معین سابق استان در دفتر امور بیابان، صمیمانه تشکر می‌گردد.

منابع

- ۱- احمدی، احمد، ۱۳۸۵. قرق مراتع راهبردی برای تثبیت تپه‌های ماسه‌ای منطقه بورالان استان آذربایجان غربی، فصلنامه علمی اقتصادی اجتماعی جنگل و مرتع، شماره ۷۰ صص ۸۵-۸۰.
- ۲- اختصاصی، محمدرضا، ۱۳۸۲. تعیین حداقل انبوهی نهال تاغ جهت طراحی بادشکن‌های درختی و کنترل فرسایش بادی در شرایط ایران مرکزی، چکیده مقالات همایش ملی تاغ و تاغ کاری در ایران، سازمان جنگلها و مراتع کشور، صص ۲-۳.
- ۳- اکبریان، محمد، ۱۳۸۴. بیابان و بیابانزدائی در هرمزگان، بندرعباس، اداره کل منابع طبیعی استان هرمزگان (داخلی).
- ۴- النور السیدینگ، عبدالله، ۱۳۸۴. مطالعه بر روی گونه‌های جنس *Prosopis* در چهار کشور سودان یمن عمان و سومالی، گزارش مشاوره‌ای جهت فائو، حسین پرورش، بندرعباس، اداره کل منابع طبیعی استان هرمزگان (داخلی).
- ۵- امتحانی م.، ۱۳۸۲. آکاسیاهای بومی ایران، یزد، انتشارات دانشگاه یزد.
- ۶- امتحانی، محمدحسن و عظیم‌زاده، حمیدرضا، و جزیره‌ای، محمدحسین، ۱۳۸۴. ویژگی‌های حفاظتی و علوفه‌ای کهور دره‌ای *Prosopis koelziana* در ماسه‌زارها و عرصه‌های بیابانی ایران، یزد، اولین همایش ملی فرسایش بادی و طوفان‌های گرد و غبار.
- ۷- جزیره‌ای، محمدحسین، ۱۳۸۵. آیا درخت سمر گونه‌ای تارومار گر است؟، بندرعباس، کارگروه آموزشی سمر در بندرعباس (متن سخنرانی)، سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور- دفتر امور بیابان.
- ۸- جزیره‌ای، محمدحسین، ۱۳۸۱. جنگلکاری در خشکبوم، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۹- جوانشیر، کریم و دستمالچی، حسن و عمارتی، عقیل، ۱۳۷۵. بررسی اکولوژیک و اکوفیزیولوژیک در گونه‌های تاغ، پده و گز در بیابانهای ایران، مجله بیابان، ۱ (۲ و ۳): صص ۸۳-۶۷.

- ۱۰- جعفری، محمد، ۱۳۸۴. احیاء مناطق خشک و بیابانی، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۱- دباغ، عبدالرحیم، ۱۳۸۱. طرح تفضیلی اجرایی تثبیت شن و بیابانزدائی چنالی - سدییج و بیاهی، بندرعباس، اداره کل منابع طبیعی استان هرمزگان.
- ۱۲- دفتر تثبیت شن و بیابانزدائی، ۱۳۸۱. طرح شناسائی کانونهای بحرانی فرسایش بادی و تعیین اولویت‌های اجرایی استان هرمزگان، بندرعباس)، اداره کل منابع طبیعی استان هرمزگان.
- ۱۳- رفاهی، حسین قلی، ۱۳۷۸. فرسایش بادی و کنترل آن، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۴- صفائی قهنویه، و احمدرضا، باباخانی، و سجاد، کریمزاده، حمیدرضا، ۱۳۸۹. معرفی گونه‌های گیاهی مؤثر در کنترل فرسایش بادی، یزد، دومین همایش ملی فرسایش بادی و طوفان‌های گرد و غبار.
- ۱۵- کنشلو، هاشم، ۱۳۸۰. جنگلکاری در مناطق خشک، تهران، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.
- ۱۶- قاسمی آریان، علیرضا، آگروفارستری روشی نوین جهت تثبیت شنهای روان و حفظ تاغزارها، تهران، انجمن علمی مرتع و آبخیزداری.
- ۱۷- قربانیان، داریوش، و شرفیه، حیدر، و مظفری، مسلم، و مسلم، امیر، ۱۳۸۹. معرفی گونه‌های مناسب جهت کاشت همراه تاغ برای استفاده بهینه از فضای خالی بین بوته‌ای و تقویت اکوسیستم مناطق دارای پراکنش تاغ، یزد، دومین همایش فرسایش بادی و طوفان‌های گرد و غبار.
- ۱۸- علیپور، غلامرضا، ۱۳۸۰. معرفی گیاهان مناسب احیاء مناطق بیابانی و گرمسیری، تهران، انتشارات راه سبحان.
- ۱۹- محمدی، اعظم، و متین‌خواه، سید حمید و خواجه‌الدین، سید جمال‌الدین، ۱۳۸۹. شناسائی ات اکولوژی قیچ به عنوان گونه مؤثر در کنترل فرسایش بادی، یزد، دومین همایش فرسایش بادی و طوفان‌های گرد و غبار.
- ۲۰- محمودی، شبنم، ۱۳۸۴. بررسی تغییرات طبیعی تپه‌های ماسه‌ای شرق جاسک ۱۳۸۳-۱۳۶۹، پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه جغرافیا، دانشگاه اصفهان.
- ۲۱- ناطقی، داوود، ۱۳۷۹. نگرشی تازه به بیابان، تهران، انتشارات توسعه روستائی.
- ۲۲- نجفی تیره شبانکاره، کیان، ۱۳۸۵. جایگاه گونه کهور آمریکایی (*Prosopis juliflora*) در ایجاد فضای سبز، بندرعباس، کارگروه آموزشی سمر در بندرعباس، سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور- دفتر امور بیابان.

- 23- Altieri, M., 1999. The Ecological role of Biodiversity in Agroecosystems. *Agriculture. Ecosystems and Environment*, 74, pp. 19-31.
- 24- Anonymous 1988. *Progress in Arid Zone Research 1952-87*. Publication of CAZRI, Jodhpur.
- 25- Bashir Jama and Abdi Zeila, 2005. *Agroforestry in the drylands of eastern Africa: a call to action*.
- 26- Baumgartner, S., Becker, C., Faber, M., Manstetten, R., 2006. Relative and Absolute Scarcity of Nature, Assessing the roles of Economics and Ecology for Biodiversity Conservation, *Ecological Economics*, 59, 487-498
- 27- Choge, S, Pasiecznik, N, Harvey, N, Wright, J, Awan, S, Harris, P., 2007. Prosopis pods as human food, with special reference to Kenya. *Water SA (ON LINE)*. Vol. 33, No. 3.
- 28- Dutton, R.W., 1992. Prosopis Spp: A justification for their future research and development. In prosopis species, Asoect of their value, research and development proceeding of the prosopis symposium, University of durham, durham.
- 29- Felker, P., 2000 An investment based approach to Prosopis agroforestry in aridlands. *Annals of Arid Zone*, 38, pp. 383-395.
- 30- Fryrear, D. W., 1995. Soil losses by wind erosion, *Soil Science*, 59, pp. 668-672
- 31- He, Z., Sh. L. and Y. Harazono; 2007. Wind-Sandy Environment and the effects of Vegetation on Wind Breaking and Dune Fixation in Horqin Sandy Land, China.
- 32- Luukkanen, O., Turakka, A. and Holmberg, G., 1983 Forest nursery and afforestation experiments in the White Nile and north Kordofan provinces in Sudan. Sudan-Finland Consulting Programme in Forestry Technical Report 7. 25p
- 33- Orwa., 2009. Prosopis juliflora. *Agroforestry Database 4.0*.
- 34- Rajiv K. Sinha, Sonu Bhatia, and Ritu Vishnoi, 2000. Desertification control and rangeland management in the Thar desert of India, Indira Gandhi Centre for Human Ecology, Environment and Population Studies.
- 35- Ravikala, K., Patel, A.M., Murthy, K.S. and Wadhvani, K. N., 1995 Growth efficiency in feedlot lambs on Prosopis juliflora based diets. *Small Ruminant Research*, 16, pp. 227-231.
- 36- Sivaji, V., et al., 1993. Multipurpose nitrogen fixing trees for arid zone afforestation. In: Proc. of National Seminar on Afforestation of Arid Lands. Institute of Arid Zone Forestry Research (IAZFR). Govt. of India, Jodhpur.
- 37- Surendra S, C, 2003. Desertification Control and Management of Land Degradation in the Thar Desert of India, *The Environmentalist*, 23, 219-227.
- 38- Vilela, A.E. and Ravetta, D.A., 2005. Gum exudation in South- American species of Prosopis L. (Mimosaceae) *Journal of Arid Environments*, 60, pp. 389-395.